

## ANALISIS MATERI GERAK PADA TUMBUHAN DALAM BUKU TEKS IPA SMP/MTS KELAS VIII

### *Analysis of The Plant Movement in The Text Book IPA SMP/MTs VIII Grade*

Dias Idha Pramesti

UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta

E-mail : dias\_ip@yahoo.com

**Abstract-** The aim of this article was to determine in appropriate information on the plant movement material found in textbooks IPA SMP/MT eighth grade, the extent of its congruence and provide improvement on the necessary repairs. Analysis of the material was done by examining 5 textbooks easily found in bookstores, especially on the plant movement subject. Further information in the book is confirmed by the latest issue of biology textbooks that are often used as a source of reference material. The analysis showed that on 3 existing textbooks there is some not appropriate information with the concept in biology textbooks, especially about tatic movement. Examples are given in the textbook IPA SMP / MTs eighth grade is not appropriate with the coverage of meaning plant because the sample of organisms that perform tatic movement included in protists and if it refers to six-kingdom classification system can not be categorized as plant.

**Keywords :** text book, plant movement, tatic movement

#### PENDAHULUAN

Pada pembelajaran IPASMP/MTs khususnya kelas VIII gerak pada tumbuhan merupakan salah satu materi yang terkait dengan pembicaraan mengenai dunia tumbuhan. Materi ini membahas tentang gerak khusus pada tumbuhan yang muncul sebagai respon terhadap stimulus eksternal. Pada kurikulum 2009 materi ini dijabarkan dari standar kompetensi “ memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan” dan kompetensi dasar: siswa dapat mengidentifikasi macam-macam gerak pada tumbuhan. Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa diharapkan memahami macam-macam gerak tumbuhan beserta contohnya. Penyebutan contoh dari fenomena yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar dan akrab dengan siswa tersebut cukup penting karena dapat memperjelas konsep yang dipaparkan guru (Supriadi, 2001).

Berdasarkan observasi terhadap pemilihan tema biologi sebagai tugas akhir mahasiswa yaitu skripsi<sup>1</sup> salah satu materi yang beberapa kali diangkat adalah gerak pada tumbuhan. Dalam pelaksanaan

Pembelajaran informasi yang dijabarkan dan disampaikan kepada siswa tidak selalu sama bahkan terdapat kekurangtepatan konsep khususnya mengenai definisi serta contoh dari masing-masing gerak pada tumbuhan. Penyusunan materi pembelajaran tentang gerak pada tumbuhan dalam penelitian tugas akhir tersebut dilakukan berdasarkan kurikulum serta buku teks yang ada.

Buku pelajaran atau buku teks, baik buku teks pokok maupun pelengkap merupakan buku yang digunakan di sekolah (Supriadi, 2001). Buku tersebut berfungsi sebagai salah satu sumber belajar yang memberikan kontribusi terhadap perluasan kesempatan memperoleh pendidikan serta mendorong peningkatan mutu proses dan hasil pembelajaran (Sitepu, 2005). Dalam buku teks termuat banyak informasi yang seharusnya sesuai dengan konsep yang benar sebab kekurangtepatan penjelasan suatu konsep dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Supriadi, 2001).

Terkait upaya untuk mengetahui adanya kekurangtepatan konsep gerak pada tumbuhan dalam buku teks IPA SMP/ MTs

kelas VIII serta memberikan saran perbaikan yang diperlukan dilakukan analisis materi pada 5 buku teks yang mudah dijumpai di pasaran. Informasi dalam buku tersebut selanjutnya dikonfirmasi dengan buku teks biologi yang umumnya seringkali digunakan sebagai referensi materi.

## PEMBAHASAN

### Gerak pada tumbuhan

Tumbuhan merupakan kelompok organisme yang dalam klasifikasi enam kingdom antara lain memiliki ciri sebagai berikut (Bidlack dan Jansky, 2014).

- Memiliki pigmen utama sebagaimana alga hijau, yaitu klorofil a, klorofil b dan karotenoid.
- Umumnya berkembangbiak secara generatif, melalui peleburan sel sperma dan sel telur.
- Memiliki jaringan yang telah terspesialisasi antara lain untuk fotosintesis, penyokong, pengangkut dan pelindung
- Fase sporofit mendominasi

Dalam pengelompokannya terdapat 10 filum yang menyusun kingdom plantae yaitu Hepaticophyta, Anthocerophyta, Bryophyta, Psilophyta, Lycophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Pinophyta, Ginkgophyta, Cycadophyta, Gnetophyta dan Magnoliophyta. 10 filum tersebut terdiri dari tumbuhan nonvaskular (Hepaticophyta, Anthocerophyta, Bryophyta), tumbuhan vaskular tak berbiji (Psilophyta, Lycophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta) dan tumbuhan berbiji (Gymnospermae: Pinophyta, Ginkgophyta, Cycadophyta, Gnetophyta, dan Angiospermae: Magnoliophyta) (Chapman et al, 2012)

Gerak merupakan salah satu ciri adanya aktivitas kehidupan setiap organisme (Bidlack dan Jansky, 2014). Akan tetapi berbeda dengan organisme pada kingdom animalia yang pada umumnya

dapat berpindah-pindah tempat, tumbuhan terikat pada satu tempat sehingga gerak untuk merespon stimulus dari lingkungan dilakukan dengan menggerakkan sebagian organ penyusunnya. Gerakan tersebut memungkinkan tumbuhan untuk beradaptasi serta menentukan posisi yang tepat dalam menyerap nutrisi dan energi dari lingkungan. Gerak yang ditunjukkan oleh tumbuhan ini cukup lambat untuk dapat diamati secara langsung. Meskipun demikian pada beberapa spesies terdapat juga gerak yang dapat diamati dengan jelas (Loveles, 1991).

Pengkajian mengenai gerak pada tumbuhan mulai banyak dilakukan oleh Darwin. Hal tersebut dimaksudkan untuk menjelaskan perilaku evolusi pada tumbuhan. Akan tetapi pendapat Darwin yang menyebutkan bahwa pada awalnya respon tumbuhan berupa gerak adalah hasil evolusi dari organ yang menyerupai otak pada tumbuhan tidak disetujui oleh para ahli biologi tumbuhan khususnya apabila dikaji dari sudut pandang fisiologi tumbuhan (Whippo dan Hangarter, 2009).

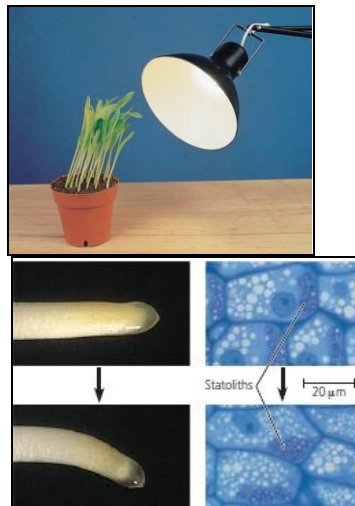
Berdasarkan cara dan penyebab terjadinya gerak pada tumbuhan dikelompokkan menjadi:

#### a. Gerak pertumbuhan

Gerak pertumbuhan adalah gerak yang bersumber dari perbedaan kecepatan tumbuh organ tertentu. Sesuai namanya gerak pertumbuhan merupakan gerak yang bersifat permanen atau tetap. Jenis gerak ini dibedakan menjadi dua tipe, gerak yang berasal dari stimulus internal dan gerak yang merupakan respon terhadap stimulus eksternal. Pada gerak yang bersumber dari stimulus eksternal, respon yang diberikan oleh tumbuhan dapat berupa gerak yang mendekat atau menjauhi stimulus. Gerak yang disebut sebagai tropisme ini dibedakan atas dasar sumber stimulusnya meliputi fototropisme, gravitropisme,



thigmotropisme, hidrotropisme, kemotropisme, termotropisme, traumatropisme, elektropisme, skototropisme, aerotropisme, geomagnetotropisme (Whippo dan Hangerter, 2009; Wyatt dan Kiss, 2013) (Gambar 1)



Gambar 1. Contoh gerak tropisme

- A. Animasi fototropisme (Sumber: Solomon et al, 2008)
- B. Gravitropisme pada akar: hipotesis statolit (Sumber: Chambell et al, 2012)

b. Gerak turgor

Gerak turgor merupakan gerak tumbuhan yang umumnya disebabkan oleh perubahan tekanan air pada internal/tekanan turgor tumbuhan akibat terjadinya kontak dengan obyek di luar tumbuhan.

c. Gerak taksis

d. Gerak lainnya

**Materi Gerak Tumbuhan dalam buku teks IPA SMP/MTs kelas VIII**

Dalam buku teks IPA kelas VIII materi gerak pada tumbuhan diawali dengan pembahasan definisi tentang gerak kemudian diikuti penyampaian informasi mengenai spesifikasi tiga macam gerak yang disebabkan oleh stimulus dari luar tubuh tumbuhan, yaitu gerak nasti, tropisme dan taksis. Akan tetapi diantara 5 buku yang ada terdapat 1 buku yang secara langsung memulai pembahasan dengan memberikan

uraian mengenai tropisme, nasti dan taksis beserta contohnya masing-masing.

Secara umum pembahasan materi gerak pada tumbuhan telah sesuai dengan beberapa buku teks yang seringkali digunakan dalam referensi materi. Akan tetapi pada buku biologi yang ditulis Kimball, yang sampai saat ini digunakan sebagai acuan dari penulisan buku teks IPA kelas VIII SMP/MTs bahasan mengenai gerak pada tumbuhan terangkum dalam bab Ketanggapan Koordinasi pada Tumbuhan. Uraian dalam buku tersebut menjelaskan bahwa respon tumbuhan terhadap rangsangan dari luar meliputi nasti dan tropisme sedangkan taksis diidentifikasi

sebagai perilaku yang jarang dijumpai pada tumbuhan disebabkan karakteristik dari gerak ini seluruh bagian organisme terlibat sehingga contoh yang diangkat dari perilaku tersebut adalah pada kelompok alga dan bakteri (contoh kemotaksis: *E. coli*, contoh fototaksis: *Chlamydomonas* dan *Euglena*, dan contoh magnetotaksis adalah pada bakteri) (Kimball, 1983). Berdasarkan hal tersebut dalam buku yang ditulis oleh Kimball tidak diperoleh informasi contoh terjadinya gerak taksis pada kingdom tumbuhan. Begitupun pada buku Biologi yang ditulis oleh Campbell, et al (2012), tidak dijumpai pembahasan tentang gerak taksis pada tumbuhan. Buku tersebut hanya menyebutkan bahwa tumbuhan memberikan respon terhadap sinyal-sinyal internal dan eksternal dalam bentuk gravitropisme, tigmotropisme dan respon lainnya terhadap yang bukan dari sumber cahaya (Chambell et al, 2012).

Pencatuman gerak taksis sebagai salah satu gerak pada tumbuhan di buku teks IPA kelas VIII dapat disetujui apabila disertakan informasi tambahan bahwa gerak tersebut umumnya dialami oleh kelompok alga dan bakteri. Peristiwa taksis oleh organisme yang termasuk dalam kelompok tumbuhan/plantae jarang

dijumpai kecuali pada kemotaksis yang dialami oleh sperma berflagel ataupun sperma motil yang dimiliki oleh tumbuhan tingkat rendah yaitu lumut (Hepaticophyta, Anthocerophyta, Bryophyta), paku (Psilophyta, Lycophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta) serta ginkgo (Ginkgophyta) dan cycad (Cycadophyta) (Wolniak et al, 2000). Aktivitas berpindah tempat pada sel sperma tumbuhan tingkat tinggi yaitu sebagian gymnospermae dan angiospermae tidak dijumpai sama sekali.

Penggunaan contoh organisme yang mengalami taksis, yaitu *Chlamydomonas* dan *Euglena* pada peristiwa fototaksis, dan bakteri pada galvanotaksis dalam bahasan gerak pada tumbuhan dianggap kurang tepat karena organisme tersebut berada dalam kingdom yang berbeda dengan tumbuhan. Apabila dalam pengambilan contoh organisme tersebut memang tidak dapat sebaiknya disertakan pula informasi yang menyebutkan bahwa contoh yang digunakan tidak termasuk dalam kelompok tumbuhan.

## PENUTUP

Materi gerak pada tumbuhan yang terdapat dalam buku teks IPA SMP/MTs kelas VIII pada umumnya telah sesuai dengan kurikulum yang ada, begitupun dengan penggunaan contoh organisme yang melakukan gerak tertentu. Meskipun demikian sebaiknya dalam buku tersebut diperjelas juga keterangan bahwa tidak semua jenis gerak tersebut terjadi pada tumbuhan. Oleh karena itu untuk mencegah terjadinya miskonsepsi pada siswa pengambilan contoh organisme yang terlibat didasarkan kembali pada kelompok organismenya dalam hal ini kingdom plantae saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- C. W. Whippo 2 and R.P. Hangarter. (2009). The "Sensational" Power of Movement in Plant. *American Journal of Botany* 96(12), 2115–2127.
- E.P. Solomon, L. R. Berg dan D.W. Martin. (2008). *Biology. 8th Edition*. California: Thomson Brooks/Cole.

- J. E. Bidlack dan S. H. Jansky. (2014). *Stern's Introductory Plant Biology*. New York: McGraw-Hill.
- Kimball, J. (1983). *Biologi. Edisi Terjemahan, Ke Lima*. Bogor: Penerbit Erlangga.
- Loveles, A. (1991). *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Jakarta: PT Grmedia Pustaka Tama.
- N. A. Chambell, J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky dan R.B. Jackson. (2012). *Biologi. Edisi ke delapan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- S.M. Wolniak, V.P. Klink, P. E. Hart dan Chia -Wei Tsai. (2000). Control of Development and Motility in the Spermatozooids of Lower Plants. *Gravitational and Space Biology Bulletin* 13(2), June, 85-93.
- Sitepu, B. (2005). Memilih buku pelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur No.4 thn IV/Jul*, 113-126.
- Supriadi, D. (2001). *Anatomi Buku Sekolah di Indonesia*. Yogyakarta: Adicita.
- Wyatt, S.E. dan J. Z. Kiss. (2013). Plant Tropisms: From Darwin to The International Space Station. *American Journal of Botany* 100(1), 1-3.

## PERTANYAAN, SARAN DAN JAWABAN

Herni Budiati (SMP Negeri 22 Surakarta)

Pertanyaan :

- Terkait definisi gerak yang telah dijelaskan, bagaimana saya harus menyampaikan kepada anak didik saya? Apakah bagian tubuh yang bergerak ataukah seluruh bagian tubuhnya yang bergerak?
- Apakah gerak pada paku dan lumut termasuk kemotropisme? Mengapa atau karena apa?

Jawaban :

- Taksis merupakan gerak seluruh atau sebagian tubuh tumbuhan, yang mana arah responnya menuju stimulusnya (sumber rangsangannya). Pada kingdom plantae jarang dibahas secara spesifik karena umumnya organisme dalam kingdom tersebut adalah organisme multiseluler.
- Kemotaksis pada sel sperma lumut dan paku dipengaruhi oleh senyawa kimia yang dihasilkan oleh arkegonium, sel spermatozoa bersifat motil, sebab memiliki flagel dan silia

